# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0217U003393

**Державний реєстраційний номер:** 0111U009747

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 10-04-2017

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Розв'язування обернених задач з метою ідентифікації параметрів, що входять у вихідну задачу, й адаптації побудованих математичних моделей стосовно реальних дослідних даних. Розроблення методів ідентифікації параметрів досліджуваних моделейпобудови початкових і граничних умов у параметричній формі.

**Початок етапу:** 01.2012

**Закінчення етапу:** 12.2016

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім Я.С.Підстригача НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 19140011

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** (032)261-18-86, (032)-261-18-85

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442396594

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**Напрям фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

**Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 2873.93

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розробка та дослідження математичних моделей процесів деформування та переносу в неоднорідних середовищах з урахуванням локальної структури та зосереджених джерел і стоків

### Назва роботи англійською:

Development and investigation of mathematical models of deformation and transport processes in inhomogeneous media taking into account a local structure and concentrated sources and sinks

### Реферат українською:

Розроблено термодинамічні основи математичного моделювання зв'язаних процесів у деформівних твердих тілах із врахуванням структурної неоднорідності матеріалу та геометричної неоднорідності реальної поверхні тіла. На основі сформульованих систем рівнянь і розробленої методики їх розв'язування за лінійної та нелінійної постановки вивчено закономірності приповерхневої неоднорідності й пов'язані з нею розмірні ефекти, у тому числі міцності та ефективних модулів пружності, у тілах простої геометричної конфігурації, а також вплив на них параметрів матеріалу та тіла, наявності домішок та електронної підсистеми. Запропоновано методику дослідження хвильових процесів у структурно неоднорідних пружних тілах із врахуванням геометричної неоднорідності реальної поверхні тіла. Вивчено частоти власних коливань шару за різних умов закріплення його поверхонь. Розвинено математичні основи, а також побудовано та досліджено аналітико-числові моделі процесів переносу речовини та інформації в складних середовищах і розроблено аналітико-числові методи розв'язування відповідних задач математичної фізики. Побудовано регуляризуючі адаптивні алгоритми та методи розв'язування прямих та обернених задач теорії переносу в об'єктах системи; розроблено алгоритми побудови початкових і граничних умов у параметричній формі; побудовано моделі складних технічних і біологічних процесів у вигляді узагальнених імпульсних графів; розроблено критерії оптимального керування процесами переносу в системах, що досліджуються.

### Реферат англійською:

Thermodynamic fundamentals of mathematical modeling of coupled processes in deformable solids are developed with taking into account the structural heterogeneity of material and the geometric heterogeneity of a real body surface. On the basis of the formulated equations and the developed methods for their solving at the linear and the nonlinear formulation, patterns of the surface heterogeneity are studied and related to them size effects, including an effective strength and elastic moduli, in the bodies of simple geometric configuration as well as the impact on them the parameters of the material and the body, in the presence of admixtures and electronic subsystem. The method of investigation of wave processes in structurally inhomogeneous elastic bodies with taking into account the geometric heterogeneity of a real body surface is suggested. The frequencies of natural vibrations of the layer under different conditions of fixation of its surfaces are studied. The mathematical fundamentals are developed as well as the analytical and numerical models of mass and information transfer processes in complex media are constructed and studied; the analytical and numerical methods for solving relevant problems of mathematical physics are developed.

**Індекс УДК:** 517.958:532.546, 517/958:52/59

**Коди тематичних рубрик:** 27.35.25

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Нагірний Т.С., Пянило Я.Д.

**Науковий ступінь:**

**Вчене звання:**

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

**Назва НТП українською:** Математичні моделі процесів деформування та переносу в неоднорідних середовищах з урахуванням локальної структури та зосереджених джерел і стоків

**Назва НТП англійською:** Mathematical models of thermodynamic mass transfer processes in regular and irregular dispersed structures, continual models of nanomechanics and mathematical methods of experimental data processing

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:**

**Галузь застосування:** 73.10.1 дослідження і розробки в галузі природничих наук

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Термодинамічні основи математичного моделювання зв'язаних процесів у деформівних твердих тілах із врахуванням структурної неоднорідності матеріалу та геометричної неоднорідності реальної поверхні тіла. Методика дослідження хвильових процесів у структурно неоднорідних пружних тілах із врахуванням геометричної неоднорідності реальної поверхні тіла. Вивчено частоти власних коливань шару за різних умов закріплення його поверхонь. Аналітико-числові моделі процесів переносу речовини та інформації в складних середовищах. Регуляризуючі адаптивні алгоритми та методи розв'язування прямих та обернених задач теорії переносу в об'єктах системи; моделі складних технічних і біологічних процесів у вигляді узагальнених імпульсних графів; критерії оптимального керування процесами переносу в системах, що досліджуються. Програмні розробки застосовані для оптимізації роботи газотранспортних систем.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:**

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** -

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** НАНУ

**Перспективні ринки:** Україна

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

1. Притула Н.М., П'янило Я.Д., Притула М.Г. Підземне зберігання газу (математичні моделі та методи). - Львів: В-во "Растр-7", 2015. - 266 стор. 2. Чернуха О. Ю., Чапля Є. Я., Гончарук В. Є., Білущак Ю. І., Давидок А. Є. Пакет програм для розрахунку дифузійних потоків у двофазних тілах випадкової шаруватої структури ("FlowRan") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 61858 від 28.09.2015 р. 3. Chaplya Y., Chernukha O., Davydok A. Mathematical modeling of random diffusion flows in two-phase multilayered stochastically nonhomogeneous bodies // Task Quarterly. - 2015. - Vol. 19, No. 3. - P. 297-320. 4. Chaplya Y., Chernukha O., Davydok A. Simulation of diffusion flows in two-phase multilayered stochastically nonhomogeneous bodies with non-uniform distribution of inclusions // Task Quarterly. - 2015. - Vol. 19, No. 3. - P. 321-351. 5. Malachivskyy P. S., Pizyur Ya. V., Danchak N. V., Orazov E. B. Chebyshev Approximation by Exponential Expression With Relative Error / Cybernetics and Systems Analysis. - 2015. - Vol. 51, No. 2, - Pp. 286-290 6. Taras Nahirnyj, Kostiantyn Tchervinka. Mathematical modeling of structural and near-surface non-homogeneites in thermoelastic thin films // International Journal of Engineering Science .- 2015, Vol. 91, s. 49--62 7. Гайвась Б.І., Чапля Є.Я., Чаплаєв Д. Конвективно-теплове сушіння шару зерна // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип. 21. - С. 39-51. 8. Н.Б. Лопух, Я.Д. П'янило Числова модель руху газу в трубопроводі із використанням дробових похідних за часом // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип.22. - С. 97-104. 9. Малачивский П. С., Пизюр Я. В., Данчак Н. В., Оразов Э. Б. Чебышевское приближение экспоненциальным выражением с относительной погрешностью // Кибернетика и системный анализ. - 2015. - Т. 51. - № 2. - С. 145-150. 10. Т.С. Нагірний, К.А. Червінка. Джерела маси та моделювання приповерхневої неоднорідності у деформівних твердих тілах // Мат. методи та фіз.-мех. поля, 2014. - 57, № 4. - С. 84-94.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Пянило Ярослав Данилович

**Перелік осіб-виконавців**

Боженко Богдан Любомирович

Грицина Ольга Романівна

Малачівський Петро Степанович

Нагірний Тарас Семенович

Притула Мирослав Григорович

Пянило Ярослав Данилович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Телефон**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**

